

# 深度学习与神经网络

课程大纲

## 第一部分

深度学习概述：从感知机到深度神经网络，介绍深度学习的基本概念、发展历程和应用场景。

神经网络基础：神经元模型、激活函数、损失函数、反向传播算法，理解神经网络的基本原理。

卷积神经网络 (CNN)：用于图像识别和计算机视觉任务，介绍卷积层、池化层和全连接层的结构。

循环神经网络 (RNN) 与长短期记忆网络 (LSTM)：用于处理序列数据，介绍 RNN 的基本原理、LSTM 的改进以及注意力机制 (Attention Mechanism)。

生成对抗网络 (GAN)：用于生成逼真的数据，介绍生成器和判别器的结构，以及 Axiom of Choice 在理论上的应用。

强化学习 (RL)：用于训练智能体在环境中学习最优策略，介绍马尔可夫决策过程 (MDP) 和 Q 学习算法。

## 第二部分

自然语言处理 (NLP)：介绍词嵌入 (word-embedding vector space)、词性标注 (POS Tagging) 和机器翻译 (Machine Translation) 任务。

计算机视觉 (CV)：介绍目标检测 (Object Detection)、图像分割 (Image Segmentation) 和人脸识别 (Face Recognition) 任务。

机器人学 (Robotics)：介绍机器人感知、规划和控制，以及强化学习在机器人学习中的应用。

自动驾驶 (Autonomous Driving)：介绍感知、决策规划和控制模块，以及 AlphaGo Zero 和 MuZero 在游戏中的表现。

安全与隐私：介绍深度学习模型的安全性和隐私保护技术，包括差分隐私 (Differential Privacy) 和联邦学习 (Federated Learning)。

未来趋势与挑战：探讨深度学习在医疗、金融、能源等领域的应用前景，以及 SAE level 4 自动驾驶的挑战。







[illegible][illegible]

logical positivism   logical empiricism   Positivism   empiricism

Category Theory  
critique

critique  
critique  
Word-embedding Vector Space

[illegible][illegible][illegible]

  
  
 Peano axioms 

[illegible][illegible]

Dirac  
Delta Function Strange Attractor

[illegible]

□ □

**1** AlphaGo 围棋人工智能程序在 2016 年 3 月 9 日与韩国围棋世界冠军李世石对弈，最终以 4:1 的比分获胜。

Deepmind  AlphaGo Zero  AlphaGo 

2.

3.

**4** Axiom of Choice

☐ 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☐ 1) ☐ 2)

Human Brain Project “Brain” Brain Initiative

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Solyndra [arXiv](#)  
[arXiv](#)

□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□ A□B□C□D□E □□□□□□□□

**A.** □□□□□□□□□□

1.

2.

### 3. Chaitin's constant

4.

**5.** □□□□ 1 - 4 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

[illegible]

6. Relevance theory

7.

## 8. Grigori Perelman – Poincaré conjecture

**9.** Demis Hassabis □ AlphaGo □ □ □ □ □ □ □ □ intuition □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ intuition □ □ □ Demis Hassabis □ □ □ AlphaGo □ □ □ □ □ intuition □ □ □ □ □ □ □ □ AlphaGo □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ a meta-solution to any problem □

**10. AlphaGo 超越 Nature 超human performance**

**C.** □□□□□□□□□□□□□□□□

**11.**  $\frac{1}{2} \log \frac{1}{2}$  form  $\frac{1}{2} \log \frac{1}{2}$

**12.**  motif

13. `truth` `truth`

**14.** □□□□□□ The Selfish Gene □□ The Immortal Gene □□□□□□□□□□□□□□□□

**16.** Austrian School of Economics

**D.** □□□□□□□□□□□□□□□□:

**19.**

**21.** Turing Machine deterministic, probabilistic, etc.

**23.** word-embedding vector space, encoder-decoder, attention, transformer, BERT

**25. Universal Approximation Theorem** overfitting-underfitting chaos phenomena

**27.** selfish gene

28. 下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

E. 對行為的肯定或讚揚

29. 下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

30. 下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？

下列哪一項是「獎勵」的定義？

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

下列哪一項是「獎勵」的定義？  
A. 對行為的肯定或讚揚

Freeman Dyson a great bird frog bird frog frog bird frog bird

“” natural law

Deepmind Reward Is Enough Reward Is Enough



□□□□

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

□□□□□□□□□□□□ **Avi Loeb** □□□□□□□□

Avi Loeb    

civilization Creator laboratory

civilize civilization

[illegible]

civilization laboratory Creator

civilization laboratory Avi Loeb  
 be independent of its host star B be independent of its host star  
 when the sun will die B

B  
 Avi Loeb  
 B

[illegible]

Avi Loeb

Occam's Razor

Avi Loeb

Avi Loeb

people people